

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-145048

(43)Date of publication of application : 28.05.1999

(51)Int.Cl.

H01L 21/027
G03F 7/20

(21)Application number : 09-317666

(71)Applicant : NIKON CORP

(22)Date of filing : 04.11.1997

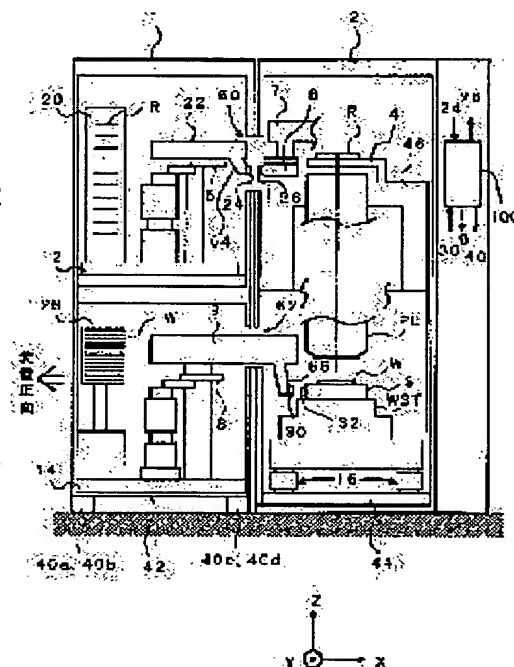
(72)Inventor : NAKAHARA KANEFUMI

(54) ALIGNER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an aligner which can maintain substrate transfer operation between a substrate transfer system and an exposure part, even when the flatness of the arrangement plane of an aligner is changed.

SOLUTION: An aligner has reticle transfer mechanisms 5 and 22 which are arranged on a base 42 to transfer a reticle R, substrate transfer mechanisms 8 and 9 which transfer a wafer W, a reticle stand-by part 6 and a wafer holder 3 which are arranged on the base 42 and an independent base 44, position detecting sensor parts 24 and 26 which measure the relative position of the reticle transfer mechanisms 5 and 22 and the reticle stand-by part 6, and position detecting sensor parts 30 and 32 which measure the relative position of the wafer transfer mechanisms 8 and 9 and the wafer holder 3. The aligner is provided with a correcting means 100, which corrects the relative position of the reticle transfer mechanisms 5 and 22 and the reticle stand-by part 6, based on the measurement by the position detecting sensor parts 24 and 26, and corrects the relative position of the wafer transfer mechanisms 8 and 9 and the wafer holder 3, based on the measurement by position detecting sensor parts 30 and 32.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-145048

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月28日

(51) Int. Cl. ^a
H01L 21/027
G03F 7/20

識別記号
521

F I
H01L 21/30 514 D
G03F 7/20 521
H01L 21/30 515 G
516 B

審査請求 未請求 請求項の数6 F D (全9頁)

(21) 出願番号 特願平9-317666

(22) 出願日 平成9年(1997)11月4日

(71) 出願人 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72) 発明者 中原 兼文

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株
式会社ニコン内

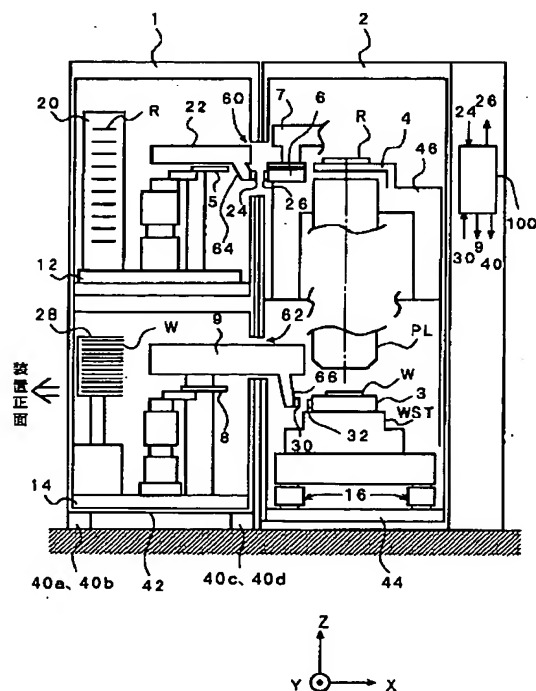
(74) 代理人 弁理士 森岡 正樹

(54) 【発明の名称】 露光装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、露光装置の設置面の平面度が変化しても、基板搬送系と露光部との間の基板搬送動作を維持できる露光装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 ベース42上に設置され、レチクルRを搬送するレチクル搬送機構5、22と、ウェハWを搬送する基板搬送機構8、9と、ベース42と独立したベース44上に設置されたレチクル待機部6およびウェハホルダ3と、レチクル搬送機構5、22とレチクル待機部6との相対位置を測定する位置検出センサ部24、26と、ウェハ搬送機構8、9とウェハホルダ3との相対位置を測定する位置検出センサ部30、32とを有し、位置検出センサ部24、26での測定に基づいてレチクル搬送機構5、22とレチクル待機部6との相対位置を補正し、位置検出センサ部30、32での測定に基づいてウェハ搬送機構8、9とウェハホルダ3との相対位置を補正する補正手段100とを備えるように構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】第 1 のベース上に設置され、基板を搬送する基板搬送機構と、

前記第 1 のベースから独立した第 2 のベース上に設置され、前記基板搬送機構により前記基板が載置される基板載置部と、

前記基板搬送機構と前記基板載置部との相対位置を測定する測定手段と、

前記測定手段での測定に基づいて、前記基板搬送機構と前記基板載置部との相対位置を補正する補正手段とを備えたことを特徴とする露光装置。 10

【請求項 2】請求項 1 記載の露光装置において、

前記基板搬送機構は、パターンが形成されたレチクルを搬送するレチクル搬送機構、または感光基板を搬送する感光基板搬送機構の少なくとも 1 つを含み、

前記基板載置部は、前記レチクル搬送機構により前記レチクルが載置されるレチクル載置部、または前記感光基板搬送機構により前記感光基板が載置される感光基板載置部の少なくとも 1 つを含み、

前記測定手段は、前記レチクル搬送機構と前記レチクル載置部との相対位置を測定する第 1 の測定手段、または前記感光基板搬送機構と前記感光基板載置部との相対位置を測定する第 2 の測定手段の少なくとも 1 つを含むことを特徴とする露光装置。 20

【請求項 3】請求項 2 記載の露光装置において、

前記第 1 および第 2 の測定手段は、前記相対位置をそれぞれ非接触で 6 自由度で測定することを特徴とする露光装置。

【請求項 4】請求項 1 記載の露光装置において、

前記補正手段は、前記第 1 のベースと前記第 1 のベースの設置面との間に、前記設置面に対する前記第 1 のベースの高さおよび傾きを調整可能なベース位置調整系を有していることを特徴とする露光装置。 30

【請求項 5】請求項 1 記載の露光装置において、

前記補正手段は、前記第 2 のベースに対する前記第 1 のベースの位置を相対的に補正することを特徴とする露光装置。

【請求項 6】基板搬送機構により露光装置内の基板載置部に基板を載置する基板載置方法において、

前記基板搬送機構が第 1 のベース上に設置され、前記基板載置部が前記第 1 のベースから独立した第 2 のベース上に設置されており、前記基板搬送機構と前記基板載置部との相対位置を測定し、前記基板搬送機構と前記基板載置部との相対位置を補正した後に、前記基板搬送機構により前記基板載置部に前記基板を載置する基板載置方法。 40

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体装置、液晶表示装置、あるいは薄膜磁気ヘッド等の製造におけるフ 50

ォトリソグラフィ工程で用いられる露光装置に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体装置や液晶表示装置等の製造工程におけるフォトリソグラフィ工程では、レチクルあるいはマスク（以下、レチクルという）に形成された回路パターンを投影光学系を介して半導体ウェハやガラスプレート（以下、ウェハという）上に投影露光する投影露光装置が用いられている。この投影露光装置としては種々の方式のものがあるが、例えば半導体装置の製造の場合、レチクルの回路パターン全体を内包し得るイメージフィールドを持つ投影光学系を介してウェハをステップ・アンド・リピート方式で露光する投影露光装置と、レチクルを 1 次元に走査しつつ、ウェハをそれと同期した速度で 1 次元に走査させる、いわゆるステップ・アンド・スキャン方式の投影露光装置とがある。

【0003】一般にこれら投影露光装置は、レチクルを保管するレチクルライブラリや、例えば 1 ロット分のウェハを保管するウェハカセットを有し、それらからレチクルやウェハを取り出して搬送する基板搬送装置が設けられた基板搬送系と、基板搬送系により搬送されたレチクルおよびウェハを所定位置に載置して露光動作を行う露光部とに分離されている。また、基板搬送系と露光部とが完全には分離されていなくても、基板搬送系で発生する振動を除去するために基板搬送系と露光部が一部の部材でのみ連結されている露光装置もある。そして、これら基板搬送系と露光部とは別個のベース上に設置され、且つ別個のチャンバ内に格納されている。このような構成にすることにより、基板搬送の際に基板搬送系で生じる振動成分を露光部側に伝達させることなく、露光部で高精度の露光動作をさせることができるようになる。

【0004】通常、基板搬送系と露光部との間のレチクルおよびウェハの受け渡し位置の設定は、露光装置をクリーンルームの床面に設置する際の設置調整時に行われ、一旦設定が為されたら、それ以降は定期的なメンテナンス時に行う検査により、レチクルおよびウェハの受け渡し位置や受け渡し動作状態の確認を行うようにしている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、露光装置が設置されたクリーンルームの床は、露光装置全体の重量に十分耐えられる強度を有していることが理想であるが、経時変化により、床の平面度に変化が生じてしまうことがある。また床の補強構造によっては露光装置設置面の全面が均一の耐荷重であるとは限らないため、経時変化により床の平面度に変化が生じてしまうと、上記のような基板搬送系と露光部とが別個のベース上にそれぞれ設置されているような露光装置の場合、基板搬送系と露光部との間に相対的な位置ずれや傾きが生じてしまう。ところが、そのような状態では、露光装置の設置調

整時に設定した基板受け渡しのための位置関係がずれてしまうので、レチクルやウェハの搬送における基板搬送系と露光部との基板受け渡し動作を正常に行うことができず、基板受け渡しエラーの発生により露光装置の稼働を停止せざるを得ず、装置のスループット低下の原因となってしまうという問題を生じる。また、基板搬送系と露光部との基板受け渡し位置が大幅にずれているような場合には、そのまま基板受け渡し動作を実行してしまうとレチクルやウェハを破損してしまうという問題も生じる。

【0006】このような事態を回避するには、基板受け渡し動作状態の検査を頻繁に行う必要が生じるが、クリーンルームの床の平面度の経時変化を予測することは困難であり、また検査のための作業や装置の停止は作業効率の面で多大な負荷となる。

【0007】本発明は、上記従来の技術が有している技術的課題を解決するためになされたものであり、その目的は、露光装置が設置されているクリーンルームの床が経時変化により、露光装置の基板搬送系と露光部との間に相対的な位置ずれを生じさせる程度にその平面度が変化しても、基板搬送系と露光部との間の基板搬送動作を維持できる露光装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の実施の形態を表す図1乃至図4に対応付けて説明すると上記目的は、第1のベース(42)上に設置され、基板(R、W)を搬送する基板搬送機構(5、22、8、9)と、第1のベース(42)から独立した第2のベース(44)上に設置され、基板搬送機構(5、22、8、9)により基板(R、W)が載置される基板載置部(6、3)と、基板搬送機構(5、22、8、9)と基板載置部(6、3)との相対位置を測定する測定手段(24、26、30、32)と、測定手段(24、26、30、32)での測定に基づいて、基板搬送機構(5、22、8、9)と基板載置部(6、3)との相対位置を補正する補正手段(100)とを備えたことを特徴とする露光装置によって達成される。また、本発明の露光装置において、基板搬送機構(5、22、8、9)は、パターンが形成されたレチクル(R)を搬送するレチクル搬送機構(5、22)、または感光基板(W)を搬送する感光基板搬送機構(8、9)の少なくとも1つを含み、基板載置部(6、3)は、レチクル搬送機構(5、22)によりレチクル(R)が載置されるレチクル載置部(6)、または感光基板搬送機構(8、9)により感光基板(W)が載置される感光基板載置部(3)の少なくとも1つを含み、測定手段(24、26、30、32)は、レチクル搬送機構(5、22)とレチクル載置部(6)との相対位置を測定する第1の測定手段(24、26)、または感光基板搬送機構(8、9)と感光基板載置部(3)との相対位置を測定する第2の測定手段(30、32)の

少なくとも1つを含むことを特徴とする露光装置によって達成される。また、第1および第2の測定手段(24、26、30、32)は、相対位置をそれぞれ非接触で6自由度で測定することを特徴とする。

【0009】また、補正手段(100)により、第2のベース(44)に対する第1のベース(42)の位置を相対的に補正するようにしてもよい。この場合、第1のベース(42)と第1のベース(42)の設置面(F L)との間に、設置面(F L)に対する第1のベース(42)の高さおよび傾きを調整可能なベース位置調整系(40a~40d)を設け、補正手段(100)により、ベース位置調整系(40a~40d)を駆動して第2のベース(44)に対する第1のベース(42)の位置を相対的に補正するようにしてもよい。さらに上記目的は、基板搬送機構(5、22、8、9)により露光装置内の基板載置部(6、3)に基板(R、W)を載置する基板載置方法において、基板搬送機構(5、22、8、9)が第1のベース(42)上に設置され、基板載置部(6、3)が第1のベース(42)から独立した第2のベース(44)上に設置されており、基板搬送機構(5、22、8、9)と基板載置部(6、3)との相対位置を測定し、基板搬送機構(5、22、8、9)と基板載置部(6、3)との相対位置を補正した後に、基板搬送機構(5、22、8、9)により基板載置部(6、3)に基板(R、W)を載置する基板載置方法によって達成される。

【0010】本発明では、第1のベース(42)および第2のベース(44)が設置されている床(F L)の経時変化による平面度の変化を測定する代わりに、床(F L)の経時変化に基づくレチクル搬送機構(5、22)とレチクル載置部(6)との相対位置ずれを第1の測定手段(24、26)により直接測定し、基板搬送機構(8、9)と基板載置部(3)との相対位置ずれを第2の測定手段(30、32)で直接測定するようにしているので、極めて高い精度でそれらの位置補正情報を得ることができる。さらに、第1および第2の測定手段(24、26、30、32)は、相対位置をそれぞれ非接触で6自由度で測定することができるセンサを用いることによりさらに正確に相対位置ずれを測定することができる。

【0011】また、それら測定手段(24、26、30、32)がレチクル搬送系と基板搬送系とでそれぞれ別個独立に設けられているので、レチクル搬送機構(5、22)とレチクル載置部(6)との相対位置の補正值と、基板搬送機構(8、9)と基板載置部(3)との相対位置の補正值とをそれぞれ独立して直接正確に測定することができる。さらに、それらの補正值に基づく補正もそれぞれ別個に行うことができるので、補正量がそれほど大きくない場合には、ベース(42)の位置を補正しなくてもレチクル搬送機構(5、22)の補正調

整、あるいは基板搬送機構(8, 9)の補正調整を行うだけでそれらの位置合わせ補正を容易に行うことができる。

【0012】また、仮に床(FL)の経時変化が大きくなって補正量が増大した場合には、第2のベース(44)に対する第1のベース(42)の位置を相対的に補正することもできる。この場合には、第1のベース(42)と第1のベース(42)の設置面(FL)との間に、設置面(FL)に対する第1のベース(42)の高さおよび傾きを調整可能なベース位置調整系(40a~40d)を設けておき、補正手段(100)により、ベース位置調整系(40a~40d)を駆動して第2のベース(44)に対する第1のベース(42)の位置を相対的に補正することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明の一実施の形態による露光装置を図1乃至図4を用いて説明する。まず、本実施の形態による露光装置の概略の構成を図1を用いて説明する。図1は、本実施の形態による露光装置を側面から簡略に表した図である。図1において、レチクル搬送系およびウェハ搬送系は、搬送系側チャンバ1内に格納されている。レチクル搬送系は、レチクル搬送系ベース12と、レチクル搬送系ベース12上に設置され、複数のレチクルRを格納したレチクルライブラリ20と、レチクルライブラリ20内の所定のレチクルRを取り出して保持/移動するレチクル搬送ロボット5と、レチクル搬送ロボット5からレチクルRを受け取って露光部側チャンバ2内のレチクル待機部6上にレチクルRを載置するレチクルロード搬送系22とを有している。

【0014】一方、ウェハ搬送系は、ウェハ搬送系ベース14と、ウェハ搬送系ベース14上に設置され、複数のウェハWを格納したウェハカセット28と、ウェハカセット28内の所定のウェハWを取り出して移動するウェハ搬送ロボット8と、ウェハ搬送ロボット8からウェハWを受け取って露光部側チャンバ2内のウェハホルダ3上にウェハWを載置するウェハロード搬送系9とを有している。

【0015】これらレチクル搬送系とウェハ搬送系を格納した搬送系側チャンバ1は、そのベース42の四隅に設けられたエアマウント部40a~40dを介してクリーンルームの床FL上に設置されている。エアマウント部40a~40dはベース位置調整系を構成しており、後述するようにエアマウント部40a~40dをそれぞれ駆動することにより、図中のX-Y-Z直交座標系におけるZ軸方向の位置およびX、Y軸回りの回転を含めた3自由度で、搬送系側チャンバ1の位置を床FLに対して変化させることができるようになっている。

【0016】以上の搬送系側チャンバ1に隣接して露光装置の露光部側チャンバ2が設置されている。露光部側チャンバ2内には、そのベース44上に防振機構16が

設けられ、防振機構16上に露光部が設けられている。露光部は、架台46で支えられてレチクルRを載置してX-Y面内を2次元移動可能なレチクルホルダ4と、図示を省略した照明系で照明されたレチクルRの透過光を集光する投影光学系PLと、ウェハWを載置したウェハホルダ3を保持してX-Y面内を2次元移動可能なウェハステージWSTとを有している。そして、ウェハステージWSTを移動させてウェハWの所定の露光領域を投影光学系PLの結像面に一致させることにより、レチクルRのパターンが当該露光領域に転写されるようになっている。また、さらに露光部には、レチクルホルダ4に載置する前にレチクルRを待機させるレチクル待機部6と、このレチクル待機部6上のレチクルRを把持してレチクルホルダ4に受け渡すレチクル搬送系7が設けられている。

【0017】この搬送系側チャンバ1と露光部側チャンバ2との隣接面側の側壁には、レチクルRの搬送、およびウェハWの搬送のために、所定位置に図示のような2つの開口部60、62が設けられている。搬送系側チャンバ1から開口部60を介して露光部側チャンバ2内へレチクルRが搬送され、同様にして開口部62を介してウェハWが搬送される。

【0018】また本実施の形態による露光装置では、レチクルロード搬送系22とレチクル待機部6とのレチクルRの受け渡し端部近傍に、位置検出センサ部(24、26)が設けられている。位置検出センサ部(24、26)によりレチクルロード搬送系22とレチクル待機部6とのレチクルRの受け渡しにおける位置ずれ量がX、Y、Z各軸方向およびそれらの軸回りの回転を含めた6自由度で計測されるようになっている。計測された値は補正部100に入力されるようになっており、位置ずれ量が所定値を越えたような場合には、補正部100からの指令によりレチクルロード搬送系22をX方向、あるいはY方向へ所定量移動させ、またZ軸回りの回転Zθ方向に所定量回転させるようにして位置ずれの補正を行うことができるようになっている。

【0019】さらに、本実施の形態による露光装置のウェハロード搬送系9とウェハホルダ3とのウェハWの受け渡し端部近傍にも、位置検出センサ部(30、32)が設けられている。位置検出センサ部(30、32)によりウェハロード搬送系9とウェハホルダ3とのウェハWの受け渡しにおける位置ずれ量がX、Y、Z各軸方向およびそれらの軸回りの回転を含めた6自由度で計測されるようになっている。計測された値は補正部100に入力されるようになっており、位置ずれ量が所定値を越えたような場合には、補正部100からの指令によりウェハロード搬送系9をX方向、あるいはY方向へ所定量移動させ、またZ軸回りの回転Zθ方向に所定量回転させるようにして位置ずれの補正を行うことができるようになっている。

【0020】図2は上述の位置検出センサ部の一例を示している。位置検出センサ部は、例えばレーザ光を射出してその反射光を受光する光学式リニアセンサ24、30と、光学式リニアセンサ24、30からのレーザ光を反射するスケール26、32とで構成される光学式リニアエンコーダである。光学式リニアセンサ24は搬送系側チャンバ1内のレチクルロード搬送系22端部のセンサ支持部64に取り付けられ、光学式リニアセンサ30は、ウェハロード搬送系9端部のセンサ支持部66に取り付けられている。一方、スケール26はレチクル待機部6の側面に取り付けられ、スケール32はウェハホルダ3側面に取り付けられている。図2では、レチクル待機部6の一部およびウェハホルダ3の一部を立方体で表している。

【0021】光学式リニアセンサ24、30は、それぞれ6個のセンサ24a~24f、30a~30fから構成される。スケール26、32もそれぞれ6個のスケール26a~26f、32a~32fから構成される。6個のセンサ24a~24fを例にとると、センサ24a、24bはX軸に平行なレーザ光をそれぞれ射出し、射出光束をY-Z面内に設けられたスケール26a、26bに入射させるようになっている。また、センサ24c、24dはY軸に平行なレーザ光束を射出し、射出光束をX-Z面内に設けられたスケール26c、26dに入射させるようになっている。さらに、センサ24e、24fはZ軸に平行なレーザ光束をそれぞれ射出し、射出光束をX-Y面内に設けられたスケール26e、26fに入射させるようになっている。

【0022】このような構成の位置計測センサ部(24、26)により、例えばセンサ24a、24bでZ方向変位を計測し、センサ24c、24dでX方向変位を計測し、センサ24e、24fでY方向変位を計測することができる。また、センサ24aとセンサ24bの計測値の差分からY軸回りの回転が求められ、センサ24cとセンサ24dの計測値の差分からZ軸回りの回転が求められ、センサ24eとセンサ24fの計測値の差分からX軸回りの回転が求められる。また、6個のセンサ30a~30fについても上述のセンサ24a~24fと同様の配置関係を維持して同様の計測が行われる。このようにしてセンサ部24とスケール26とを用いることにより、レチクルロード搬送系22とレチクル待機部6との相対位置ずれを6自由度で計測することができる。同様に、センサ部30とスケール32とを用いることにより、ウェハロード搬送系9とウェハホルダ3との相対位置ずれを6自由度で計測することができる。

【0023】なお、図2では、光学式リニアセンサを示したが、三次元計測のモアレカメラを応用して6自由度計測してもよい。

【0024】次に、本実施の形態による露光装置のエアマウント部40の構造を図3および図4を用いて説明す

る。図3は、搬送系側チャンバ1のベース42の四隅に設けられたエアマウント部40a~40dと、それらを駆動してベース42の位置を補正する補正機構を示している。図4は、エアマウント部40aの構造を示している。

【0025】まず図3において、ベース42の四隅に設けられたエアマウント部40a~40dには、それぞれエアチューブ70a~70dの一端が接続されている。エアチューブ70a~70dの他端は電磁弁ユニット72に接続されている。さらに電磁弁ユニット72はエアチューブ71を介してコンプレッサ等の正圧源76に接続されている。

【0026】また、補正部100からの補正信号は電磁弁制御信号74として電磁弁ユニット72に供給されるようになっている。従って、電磁弁ユニット72は補正部100からの指令に基づいて、正圧源76からエアチューブ71を介して供給される圧搾空気をエアチューブ70a~70dのそれぞれに所定の圧力で供給することができるようになっている。

【0027】また、エアマウント部40a~40dには、図3では図示を省略したZ方向に駆動するZアクチュエータがそれぞれ設けられており、各Zアクチュエータを駆動するための信号線73a~73dの一端も接続されている。信号線73a~73dの他端は補正部100に接続されている。補正部100では、上述の電磁弁制御信号74と共に各エアマウント部40a~40dの制御線73a~73dに補正信号を出力して各Zアクチュエータを駆動し、各エアマウント部40a~40dのZ方向の位置を変化させることができるようになっている。

【0028】次に図4を用いて、エアマウント部40aの構造を説明する。なお、他のエアマウント部40b~40dの構造も図4に示したエアマウント部40aと同様であるので説明は省略する。図4はエアマウント部40aの斜視図であり、この図4に示すように、エアマウント部40aは、下フレーム82と上フレーム80とを有している。下フレーム82は、長方形の底部の対向する2辺部から鉛直方向に伸びた2つの側壁部を有し、両側壁部上端で支持される上面部を有している。これら底部、上面部、および両側壁部で囲まれた空間内にZアクチュエータ94が収納されている。Zアクチュエータ94には、例えばボイスコイルモータが用いられる。

【0029】Zアクチュエータ94はZアクチュエータ固定子90とZアクチュエータ可動子92を備え、Zアクチュエータ固定子90は下フレーム82の底部に固定されている。Zアクチュエータ固定子90上部にZアクチュエータ可動子92が配置され、Zアクチュエータ可動子92上面には上フレーム80の底部が固定されている。従って、補正部100からの補正信号が制御線73aを介してZアクチュエータ94に供給されると、当該

補正信号に応じて、Zアクチュエータ可動子92がZ方向に移動し、それと共に上フレーム80をZ方向に移動させることができるようになっている。上フレーム80は、Zアクチュエータ可動子92と共に移動し、下フレーム82の上部下面までの範囲でZ方向に移動可能になっている。

【0030】上フレーム80は、その長方形形状の底部のうち下フレーム82の開口部で対向する2辺部から鉛直方向に伸びた2つの側壁部を有しており、また当該両側壁部上端で支持される上面部を有している。これら底部、上面部、および両側壁部で囲まれた空間内にエアマウント86が収納されている。エアマウント86の底部は、上フレーム80の底部上方に位置する下フレーム82の上面に固定されており、エアマウント86の上部は上フレーム80の上部下面に接触している。上フレーム82上面中央には、ベース42との位置決め用のピン84が設けられている。

【0031】エアマウント86の側面に設けられたエア供給口88には図4で図示を省略したエアチューブ70aが接続されており、補正部100からの補正信号が電磁弁制御信号74として電磁弁ユニット72に供給されると、電磁弁ユニット72による正圧源76からの圧搾空気がエアチューブ70aを通して所定の圧力でエアマウント86に供給されるようになっている。この圧力に応じて、エアマウント86は、上フレーム80をZ方向に移動させることができるようになっている。

【0032】以上のような構成のエアマウント部40を用いることにより、ベース42上の一定荷重を支持すると共に、床FLから伝達する低振動を排除することができる。さらに、補正部100からの補正信号により各エアマウント部40a~40dをそれぞれZ方向に移動させることによりベース42をZ、X θ 、Y θ 方向に補正することができる。なお、Z方向に常時一定の位置を維持しなければならないような補正信号が補正部100から与えられた場合には、Zクチュエータ94での電力消費の増大を防止するため、エアマウント部40a~40dの各エアマウント86に所定量の空気を供給することにより補正する。

【0033】以上説明したように、本実施の形態によれば、レチクルロード搬送系22とレチクル待機部6とがX、Y、Z θ 方向に相対位置ずれを生じた場合には、レチクルロード搬送系22をX方向、あるいはY方向へ所定量移動させ、またZ軸回りの回転Z θ 方向に所定量回転させることにより位置ずれの補正を行うことができ、また、Z、X θ 、Y θ 方向に相対位置ずれが生じた場合には、各エアマウント部40a~40dを駆動してベース42をZ方向、あるいはX θ 、Y θ 方向に回転させることにより位置ずれの補正を行うことができるようになる。同様にして、ウェハロード搬送系9とウェハホルダ3とがX、Y、Z θ 方向に相対位置ずれを生じた場合に

は、ウェハロード搬送系9をX方向、あるいはY方向へ所定量移動させ、またZ軸回りの回転Z θ 方向に所定量回転させることにより位置ずれの補正を行うことができ、また、Z、X θ 、Y θ 方向に相対位置ずれが生じた場合には、各エアマウント部40a~40dを駆動してベース42をZ方向、あるいはX θ 、Y θ 方向に回転させることにより位置ずれの補正を行うことができるようになる。このようにして6自由度でレチクル搬送系およびウェハ搬送系における基板搬送をより高い精度で行うことができるようになる。

【0034】なお、位置検出センサ部(24、26)、(30、32)からの位置情報は、定期的に所定のサンプリング間隔で取得するようにしてもよいし、また、レチクルRあるいはウェハWを搬送する直前の位置情報を取得するようにしてもよい。さらに、レチクルRやウェハWの搬送動作中に所定のサンプリング間隔で取得するようにしてもよい。

【0035】本発明は、上記実施の形態に限らず種々の変形が可能である。例えば、上記実施の形態においては、6自由度の変位を検出できる位置検出センサを用いて、6自由度の位置制御を行うようにしているが、本発明はこれに限られず、例えば、X、Y、Z方向の位置を測定する3自由度の位置検出センサを用いて3自由度の位置制御を行うようにしてももちろんよい。

【0036】また、上記実施の形態においては、レーザ光を射出してその反射強度から位置を測定する位置検出センサを用いたが、本発明はこれに限られず、例えば、うず電流式の非接触センサ、あるいは接触式のプローバ等を位置検出センサとして用いることも可能である。また、上記実施の形態においては、位置検出センサからの光を反射させるために反射鏡を用いたが、上述の位置検出センサの種類、性能等により、反射手段として金属板等を用いることも可能であり、また、レチクル待機部6やウェハホルダ3の側面部に直接センサのビーム等を照射して計測するようにしてもよい。

【0037】また、搬送系側チャンバ1のベース42の位置をエアマウント部40を用いて変化させてもなおレチクル待機部6に対するレチクルロード搬送系22の位置ずれ、あるいはウェハホルダ3に対するウェハロード搬送系9の位置ずれを補正しきれないような事態が生じた場合には、クリーンルームの床FLの床面に対する搬送系側チャンバ1と露光部側チャンバ2の再調整が必要になる。このような場合に備えて相対位置ずれの許容量を規定するようにし、当該許容値を超えた場合には補正部100は補正動作に移ることなく、例えば露光装置の操作パネル上に当該許容値を越えたことを表示してオペレータに通知するようにしてもよい。こうすることにより、適切なタイミングで装置の保守調整を行うことができるようになり、装置のスループットをより向上させることが可能になる。

【0038】さらに、上記実施の形態においては、レチクル搬送系およびウェハ搬送系の双方に位置検出センサ部を設けてそれぞれ別個に位置ずれの計測を行ったが、本発明はこれに限られず、例えばレチクル搬送系のみに位置検出センサ部を搭載するようにしてもよい。そして、当該位置検出センサでレチクルロード搬送系22とレチクル待機部6との相対位置ずれを計測すると共に、得られた計測値に基づいてウェハロード搬送系9とウェハホルダ3との相対位置ずれ量を計算により求めて補正するようにすることも可能である。

【0039】

【発明の効果】以上の通り、本発明によれば、レチクル搬送系のレチクルロード搬送系と、ウェハ搬送系のウェハロード搬送系とに各々位置検出センサを設けるようにしたので、基板搬送系と露光部側との基板搬送位置ずれを正確に検出することができるようになり、露光装置の設置床F Lの平面度の経時変化に基づく基板搬送位置の相対位置ずれを容易に把握することができるようになる。

【0040】位置検出センサからの位置情報を露光装置の稼働中に取得し、当該位置情報に基づいて各基板搬送系の位置を補正するようにしたので、定期的に露光装置の基板搬送系と露光部との設置調整をする作業が不要になるので、スループットを向上させることができるようになる。また、常に最適な搬送位置となるように補正することができるので、露光部側で行うレチクルRおよびウェハWの精密な位置合わせ（アライメント）のために要する時間も短縮させることが可能になりスループットを向上させることができるようになる。

【0041】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態による露光装置の斜視図である。

【図2】本発明の一実施の形態による露光装置における位置検出センサ部の構成を示す図である。

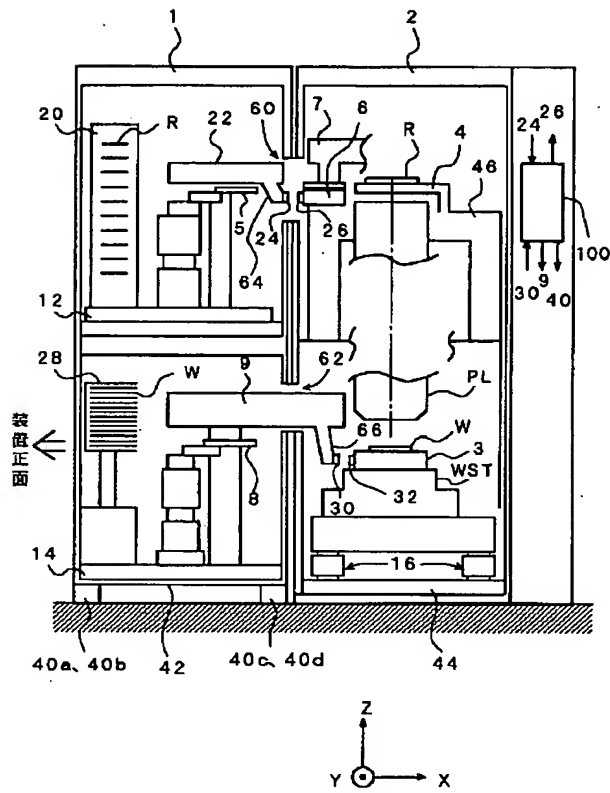
【図3】本発明の一実施の形態による露光装置におけるエアマウントの概略の構成を示す図である。

【図4】本発明の一実施の形態による露光装置におけるエアマウント単体の概略の構成を示す図である。

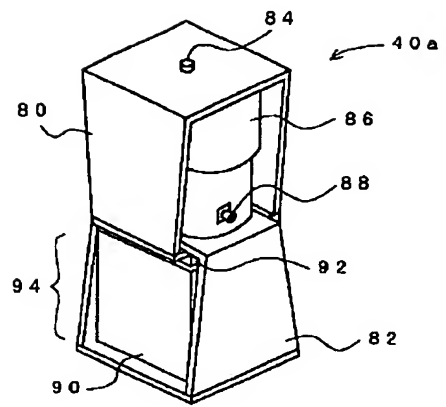
【符号の説明】

- 1 搬送系側チャンバ
- 2 露光部側チャンバ
- 3 ウェハホルダ
- 4 レチクルホルダ
- 5 レチクル搬送ロボット
- 6 レチクル待機部
- 7 レチクル搬送系
- 8 ウェハ搬送ロボット
- 9 ウェハロード搬送系
- 12 レチクル搬送系ベース
- 14 ウェハ搬送系ベース
- 16 防振機構
- 22 レチクルロード搬送系
- 24、30 光学式リニアセンサ
- 26、32 スケール
- 42、44 ベース
- 70a～70d、71 エアチューブ
- 72 電磁弁ユニット
- 73a～73d 信号線
- 74 電磁弁制御信号
- 76 正圧源
- 80 上フレーム
- 82 下フレーム
- 84 ピン
- 86 エアマウント
- 88 エア供給口
- 90 アクチュエータ固定子
- 92 アクチュエータ可動子
- 94 Zアクチュエータ
- 100 補正部
- R レチクル
- W ウェハ
- WST ウェハステージ
- FL 床

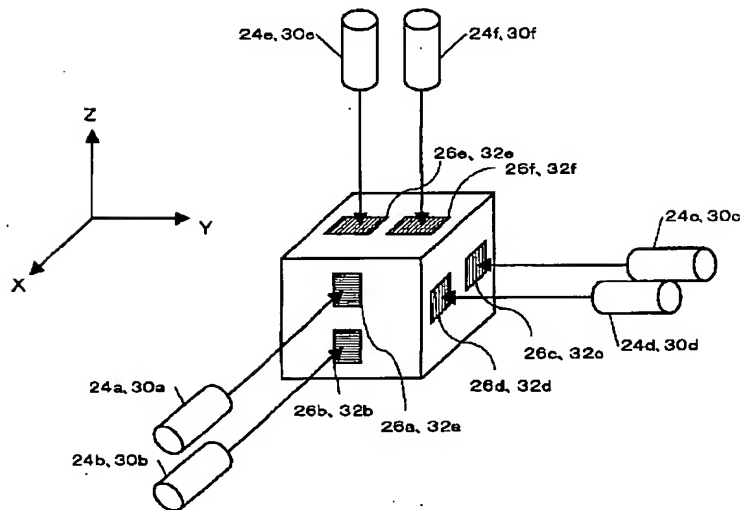
【図 1】



【図 4】



【図 2】



【図 3】

